Avis Technique 16/08-557

Chape en mortier adjuvanté

Contopp® fibre composite duremit 6

Titulaire : Société Knopp
Adolf-Oesterheld-Str. 1
DE-97337 Dettelbach
Tél : 02 38 83 15 99
Fax : 02 38 61 06 24
Internet : www.knopp-chemie.com
E-mail : knopp@wanadoo.fr

Usines : Knopp Chemie
Adolf-Oesterheld-Str. 1
DE-97337 Dettelbach

Knopp vertrieb
9 rue Antonin Magne
FR-45400 Fleury les Aubrais

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n°16

Produits et procédés spéciaux pour la maçonnerie

Vu pour enregistrement le 20 août 2008

CSTB
le futur en construction

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site internet du CSTB (http://www.cstb.fr)
© CSTB 2008

Le Groupe Spécialisé n° 16 de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 12 novembre 2007, le 7 février et 16 juin 2008, le procédé de chape en mortier renforcé de fibres CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6 présenté par la Société KNOPP. Le présent document, auquel est annexé le Dossier Technique établi par le demandeur, transcrit l'Avis formulé par le Groupe Spécialisé qui rassemble les informations complémentaires utiles aux utilisateurs du procédé quant au domaine d'emploi, aux dispositions de conception et de mise en œuvre proposées propres à assurer un comportement normal des ouvrages. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Chape au sens du DTU 26.2 réalisée à partir de mortier traditionnel avec incorporation d'un adjuvant fibré sur chantier ou en centrale à raison de 1,0 % du poids de ciment par mètre cube de mortier, en remplacement du treillis soudé traditionnel en partie courante des chapes flottantes.

1.2 Mise sur le marché

Les produits de chape visés dans le présent Avis sont soumis, pour leur mise sur le marché, aux dispositions de l'arrêté du 7 octobre 2004 portant application aux matériaux pour chape du décret n°92-647 du 8 juillet 1992 concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction, modifié par les décrets n°95-1051 du 20 septembre 1995 et n°2003-947 du 3 octobre 2003 (marquage CE).

1.3 Identification

La dénomination commerciale exclusive CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6, ainsi que le nom et l'adresse du titulaire de l'Avis figurent sur les étiquettes collées sur les récipients.

L'Adjuvant CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6 constitué d'un plastifiant, d'un fluidifiant, d'un réducteur d'eau et de microfibres, se présente sous forme pâteuse conditionné en barils à bague élastique de fermeture de 60 kg.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Chapes utilisées en construction neuve ou en rénovation de bâtiments courants au sens du DTU 26.2.

Les chapes CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6 sont utilisées en remplacement des chapes traditionnelles avec treillis soudé en partie courante visées dans le DTU 26.2. Les points singuliers (sous les cloisons par exemple) doivent faire l'objet de dispositions complémentaires.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.21 Aptitude à l'emploi

Stabilité

Les chapes CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6, ne peuvent pas être considérées comme participant à la stabilité des structures. En cas d'utilisation en rénovation, il conviendra de s'assurer que les actions gravitaires apportées par le poids de la chape et de son revêtement restent admissibles vis-à-vis des capacités résistantes de la structure porteuse.

Sécurité incendie

Les chapes CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6, ne sont pas de nature à affecter la tenue au feu des ouvrages.

Isolation thermique

L'incorporation de l'adjuvant fibré CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6 ne modifie pas sensiblement la conductivité thermique du mortier de ciment des chapes.

Isolement acoustique

Les chapes adjuvantées avec CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6 peuvent participer pour leur part à la satisfaction des exigences de la réglementation étant entendu que l'indice d'affaiblissement du plancher ne dépend pas de la chape seule mais également de la constitution du plancher sous-jacent (pose flottante sur isolant acoustique). Cependant, l'utilisation telle quelle de ces chapes en rénovation sur plancher bois ne permet généralement pas d'obtenir des performances équivalentes à celles requises en construction neuve.

Comportement au jeune âge

Bien que le Dossier Technique ne comporte pas d'éléments de preuve à ce sujet, on peut escompter une bonne répartition des fissures dans la chape au jeune âge grâce au faible rapport E/C (entre 0,45 et 0,50).

Comportement en service

En partie courante, la chape CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6 à un comportement équivalent à une chape traditionnelle munie d'un treillis soudé conforme au DTU 26.2 vis-à-vis du phénomène de fissuration.

2.22 Durabilité

La durabilité intrinsèque des constituants de ces chapes et leur compatibilité sont de nature à leur conférer, dans le domaine d'emploi défini en 2.1 une durabilité équivalente à celle des chapes traditionnelles.

Les essais réalisés au CSTB ont en effet montré que le comportement à la flexion et au poinçonnement-flexion de la chape CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6, était, pour les charges de service correspondant au domaine d'emploi accepté, équivalent à celui d'une chape munie de treillis soudé.

2.23 Fabrication

La fabrication des fibres ne présente pas de problème particulier.

La fabrication de l'adjuvant CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6, réalisée en Allemagne par la Société KNOPP dans son usine de Dettelbach, nécessite un autocontrôle régulier pour maîtriser le dosage entre plastifiant, fluidifiant, réducteur d'eau et fibres.

2.24 Mise en œuvre

2.241 Mise en œuvre de la chape proprement dite

La mise en œuvre de la chape adjuvantée avec CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6 est analogue à celle des chapes traditionnelles relevant du DTU 26.2, de consistance « terre humide ».

2.242 Mise en œuvre du revêtement de sol

Les revêtements et systèmes de liaisonnement associés applicables sur chapes adjuvantées avec CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6 sont les mêmes que ceux admis sur chapes traditionnelles relevant du DTU 26.2.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Prescriptions de conception

En ce qui concerne le fractionnement des chapes et la pose des cloisons, pas d'autre prescription que celles indiquées au chapitre 5.2 du Dossier Technique établi par le demandeur.

2.32 Prescriptions de fabrication

Les performances de la chape CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6 sont liées au respect du rapport E/C. C'est pourquoi une attention toute particulière doit être apportée au bon respect des dosages entre constituants et quantité d'eau lors de la fabrication du mortier de chape :

- sable de granulométrie 0/4 ou 0/8,
- ciment de type CEM I ou II, 32,5 ou 32,5R
- E/C compris entre 0,45 et 0,50.

A défaut de résultats d'essais complémentaires, les autres dosages ne sont pas visés dans le présent Avis.

2.33 Prescriptions de mise en œuvre

Ce sont celles qui sont définies au chapitre 5 du Dossier Technique.

La chape ainsi adjuvantée doit être fabriquée et mise en œuvre par un chapiste muni des outils nécessaires à la fabrication du mortier (centrale mobile, pompe à chape).

Par le canal de son distributeur en France, le titulaire du présent Avis doit diffuser avec ses produits les informations nécessaires à leur mise

en œuvre correcte pour la réalisation des chapes définies dans le présent dossier (domaine d'emploi accepté et prescriptions de mise en œuvre) et doit assurer aux entreprises chargées des applications une assistance technique, en particulier pour leurs premières applications.

2.34 Prescriptions de contrôle

Le titulaire du présent Avis est tenu d'informer le CSTB des références chantier et de lui envoyer les résultats des essais de contrôle effectués en laboratoires et sur chantier, conformément au Dossier Technique.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 juin 2010

Pour le Groupe Spécialisé n°16
Le Président
Eric DURAND

17 -

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

La campagne d'essai mentionnée dans le Dossier Technique montre qu'après fissuration, le comportement des maquettes réalisées avec CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6 est équivalent aux maquettes avec ou sans treillis : rupture fragile, sans reprise de la charge ou de la contrainte de rupture. Par contre, les valeurs de rupture en compression et en traction par flexion sont sensiblement améliorées, par l'effet conjugué de l'adjuvant, des fibres et du rapport E/C compris entre 0,45 et 0,50.

Enfin, l'Avis a été formulé compte tenu de l'engagement du titulaire à fournir au CSTB les références chantier pendant la durée de vie du présent Avis, ainsi que les résultats des essais de contrôle effectués en laboratoires et sur chantier.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé
n° 16
Nicolas RUAUX

NRuaux

Dossier Technique
établi par le demandeur

A. Description

1. Principe et domaine d'emploi

La chape adjuvantée avec CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6 est une chape en mortier de ciment au sens du DTU 26.2 réalisée à partir de mortier adjuvanté contenant des fibres synthétiques, à raison de 1,0 % du poids de ciment par mètre cube de mortier, et se substituant au treillis soudé traditionnel requis par le DTU 26.2, en partie courante.

Le procédé est destiné à la réalisation des différents ouvrages définis par le DTU 26.2, « chapes et dalles à base de liants hydrauliques ». La chape adjuvantée avec CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6 peut être mise en œuvre sur tout type de supports structuraux neuf et anciens conformément aux DTU visés. Elle peut être mise en œuvre avec interposition d'un isolant et recevoir tout type de revêtement de sol (carrelage, parquet, moquette, résine,...).

2. Matériaux constitutifs

2.1 Caractéristiques géométriques et physiques des fibres.

Les fibres synthétiques spécifiques contenues dans CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6 sont fabriquées selon un cahier des charges de la société KNOPP.

Caractéristiques géométriques

- Epaisseur : 20 microns
- Largeur : 38 microns
- Longueur : 6 mm

Caractéristiques physiques

- Résistance à la traction : 825 N/mm²
- Conductivité électrique : (20°C/25%suspension) :CLDO108 : 23 µS/cm
- Température de ramollissement : > 100° °C
- Température d'inflammation : 220°C

2.2 Caractéristiques des adjuvants

L'adjuvantation permet une économie d'eau de 30% à 40 % par rapport à une chape sans adjuvant.

- plastifiant
- fluidifiant
- réducteur d'eau.

Kilotage de fibre par m³ de mortier : 70 g

2.3 Influence et rôle de l'adjuvant dans la chape

L'adjuvant fibré incorporé au mortier permet une importante réduction d'eau, une meilleure maniabilité du mortier ainsi et une meilleur répartition. Grâce à son conditionnement en forme pâteuse, on obtient une dispersion optimale des fibres dans le mortier. L'adjuvant fibré permet d'obtenir une chape homogène parfaitement lisse sans formation de hérissons (ou pâtons) en surface grâce à une parfaite miscibilité des microfibres dans le mortier.

Par ailleurs, une campagne d'essais réalisés au CSTB montre d'une part que les chapes adjuvantées avec CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6 présentent des résistances à la compression et à la traction supérieures à des chapes non armées ou munies d'un treillis soudé (325 et 650 g/m²).

2.4 Caractérisation du mortier

Le liant hydraulique utilisé pour la confection du mortier est un ciment CEM I ou un ciment CEM II de classe minimale 32,5.

Granulométrie du sable : 0/2, 0/4 ou 0/8.

3. Fabrication et contrôle de production

3.1 Fabrication

L'adjuvant CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6 est fabriqué dans l'usine Knopp Chemie se situant à Dettelbach en Allemagne et commercialisé en France exclusivement par Knopp France. Constitué d'un plastifiant, d'un fluidifiant, d'un réducteur d'eau et de microfibres, il se présente sous forme pâteuse

Les fibres synthétiques spécifiques contenues dans le produit sont fabriquées sur cahier des charges de la société KNOPP.

3.2 Conditionnement

L'Adjuvant CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6 est conditionné en barils à bague élastique de fermeture de 60 kg.

Chacun des barils porte les références du produit, son mode d'emploi ainsi qu'un code barre qui permet d'en assurer l'identification et la traçabilité.

Une étiquette est apposée sur chaque baril. Elle indique son contenu et comporte un numéro de production.

3.3 Contrôle de production

La fabrication de l'adjuvant CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6 par la société KNOPP fait l'objet d'un autocontrôle de production.

Cet autocontrôle porte sur la qualité de la matière première, sur le processus de fabrication et sur la qualité du produit lui-même. L'arrivée des matières premières ainsi que la sortie de la marchandise sera continuellement examinée en ce qui concerne les caractéristiques physico-chimique, la densité, le contenu à combustible solide, ph-valeur etc.

Tous les paramètres concernant le produit final sont relevés dans le laboratoire de la firme KNOPP pendant un an.

3.4 Contrôle du mortier

Essais de compression et de traction sur prisme (valeur minimale acceptée : C16F3 selon la norme NF EN 13813),

- sur mortier de laboratoire de façon mensuelle
- sur mortier de chantier de façon mensuelle.

4. Confection du mortier

Le mélange est constitué selon les étapes et la chronologie suivantes.

a) soit sur chantier avec une pompe à chape :

- Incorporer la moitié de la quantité du sable
- Ajouter le ciment
- Ajouter l'eau de gâchage avec le CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6.
- Finir par le reste de sable jusqu'à obtention d'une consistance « terre humide ».

  Observer un temps de malaxage d'au moins 2 minutes après incorporation de tous les éléments

  Pour une meilleure consistance, un ajout ultérieur d'eau sera éventuellement nécessaire.

b) soit en centrale :

- Commande et livraison d'un mélange de centrale avec un rapport eau/ciment de 0,40 à 0,42 (humidité de l'agrégat incluse). Pour une meilleure consistance, l'ajout ultérieur d'eau sur le chantier sera éventuellement nécessaire.
- On procède ensuite à l'adjonction de CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6 dans le tambour en marche de la toupie selon le dosage suivant :

  CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6 (0,5 l/ 50 kg de ciment).

  Le matériau est ensuite malaxé 1 minute par m³.

  Le mortier de chape est ensuite acheminé sur le chantier à l'aide de pompes à chape ou de méthodes conventionnelles (telles que brouettes, goulottes, etc.)

  Variante : mélange direct dans le malaxeur béton de la centrale et rajoute si besoin un retardateur.

5. Mise en œuvre

5.1 Reconnaissance du support et préparation du chantier

5.11 Dispositions communes à tous les supports.

Les précautions à prendre vis-à-vis de la reconnaissance du support avant mise en œuvre de la chape adjuvantée avec CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6 sont identiques à celles exigées lors de la mise en œuvre de chapes traditionnelles. Il s'agit notamment des précautions suivantes :

- nettoyage du support destiné à éliminer les dépôts, déchets ou tous autres matériaux provenant des travaux des différents corps d'état.
- respect des joints de construction du support (joints de dilatation, joints de désolidarisation) prolongés dans la chape.

5.12 Disposition particulière aux plancher chauffant.

L'ouvrage de recouvrement peut être réalisé avec la chape CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6 conformément au chapitre 4.2 (plancher de type C) de la norme NF DTU 65.14 P1, et du point 2.7 du CPT 3606, sans ajout de fluidifiant.

5.2 Dispositions constructives

Les essais réalisés au CSTB ayant montré que le comportement à la flexion et en poinçonnement-flexion de la chape adjuvantée avec CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6 était similaire à celui d'une chape munie du treillis soudé de 325 ou 650 g/m², on peut substituer le treillis soudé en partie courante dans les chapes au sens du DTU 26.2 (chapitre 3.5.5).

Ces dispositions concernent notamment les chapes flottantes, la réalisation de joints de fractionnement, le choix d'une épaisseur minimale de chape en fonction de la classe de compressibilité de l'isolant et la limitation à 150 kg par mètre de la masse linéique des cloisons montées directement sur la chape sans que celle-ci nécessite un renforcement transversal d'armatures traditionnelles au droit des cloisons.

5.3 Mise en œuvre de la chape

La mise en œuvre de la chape adjuvantée avec CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6 se fait de la même manière que celle des chapes traditionnelles armées d'un treillis soudé relevant des prescriptions des différents DTU concernés.

La réalisation de la chape est effectuée par un chapiste, avec l'assistance de KNOPP pour les premières applications.

La maniabilité du mortier fibré peut être améliorée par l'ajout d'un fluidifiant pour le rendre plus facilement pompable. Le faible rapport E/C, combinée avec l'armature en fibres intégrée, réduit sensiblement la tendance des chapes au retrait. La protection des chapes conventionnelles dans des conditions climatiques de construction normales n'exige donc aucune mesure spécifique autre que les mesures usuelles. De manière générale, il est préférable de recouvrir les chapes d'un film au moins 48 h après leur fabrication ou de prévoir une autre mesure de prévention contre l'évaporation afin de réduire au maximum la fissuration de retrait.

5.4 Contrôle de la mise en œuvre

La quantité de ciment nécessaires (CEM I ou CEM II/A) dépend de la classe de résistance souhaitée et doit être déterminée par une série de tests préalables (valeurs indicatives selon norme NF EN 13813 : CT C25 F4 pour 270 kg CEMII/m³; CT C35 F5 pour 320 kg CEMII/m³).

5.5 Epaisseur

L'épaisseur nominale est de 5 cm sans être localement inférieure à 4 cm pour une classe d'isolant SC1.

L'épaisseur nominale est de 6 cm sans être localement inférieure à 4,5 cm pour une classe d'isolant SC2.

6. Distribution

La distribution en France est assurée exclusivement par la société KNOPP VERTRIEB, située à Fleury les Aubrais (France) qui assure également l'assistance technique auprès des utilisateurs du procédé.

B. Résultats expérimentaux

Essais CSTB

Rapport n° 26001062

Deux types d'essais ont étés menés sur des maquettes de dimensions 60x60x5 cm : des essais de poinçonnement-flexion et des essais de flexion. Chaque type a été réalisé avec treillis soudé, avec mortier adjuvanté, avec CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6 et sans renforcement.

L'essai de poinçonnement-flexion est exécuté par l'intermédiaire d'un poinçon de section 10x10 cm à déplacement imposé.

L'essai de flexion est réalisé en flexion trois points à déplacement imposé.

Comportement avant fissuration : à rupture, effort de poinçonnement et contrainte de flexion supérieurs à ceux des maquettes avec ou sans treillis.

Essais sur éprouvettes de dimension 4x4x16 :

Résistance à la traction à 28 jours : 8,3 MPa (moyenne)

Résistance à la compression à 28 jours : 50,2 MPa (moyenne)

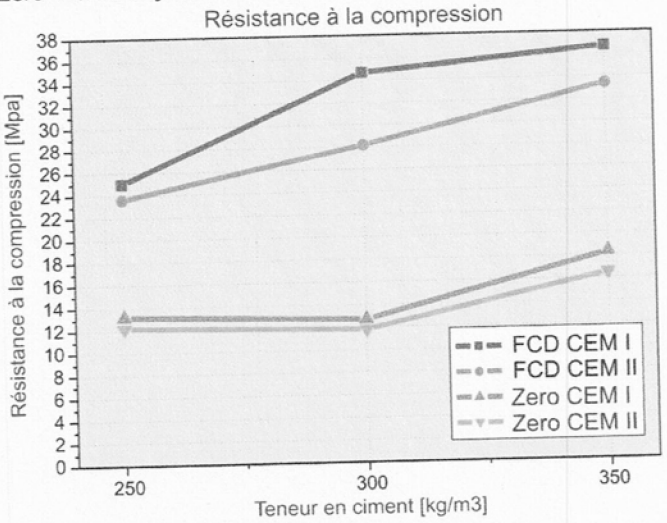
Après fissuration, comportement équivalent aux maquettes avec ou sans treillis : rupture fragile, sans reprise de la charge ou de la contrainte de rupture.

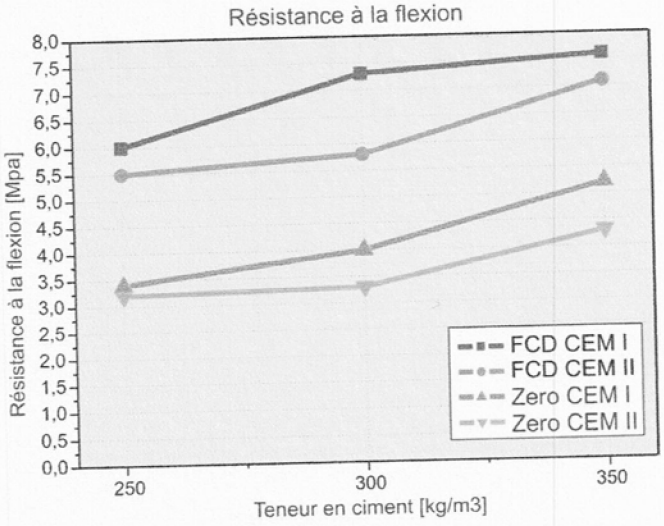
Pour information, l'énergie post-fissuration des éprouvettes fibrées :

- est inférieure ou égale à celle des éprouvettes avec treillis soudés
- est supérieure à celles des éprouvettes de béton seul.

Essais comparatifs (source : Knopp)

FCD = avec CONTOPP FIBRE COMPOSITE DUREMIT 6
Zero = sans adjuvant





Classification selon norme NF EN 13813 :

FCD + CEM	Flexion	Compression	Classification
kg/m³	N/mm²	N/mm²	C/F
CEM I 350	7,6	36,7	C35/F7
CEM II 350	7,1	33,4	C30/F7
CEM I 300	7,3	34,7	C30/F7
CEM II 300	5,8	28,2	C25/F5
CEM I 250	6	25	C25/F6
CEM II 250	5,5	23,6	C20/F5

C. Références

Les produits CONTOPP COMPOSITES sont fabriqués depuis 1996 par Knopp Chemie et distribués dans 23 pays européens.